

588.1042

**IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE**

Re: Application of: **SCHAEFER et al.**  
Serial No.: To Be Assigned  
Filed: Herewith as national phase of International Application  
No. PCT/DE2003/003632, filed October 31, 2005  
For: **COMPRESSOR**

**LETTER RE: PRIORITY**

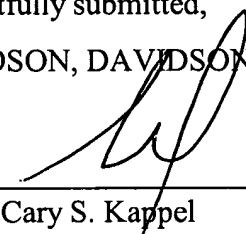
Mail Stop PCT  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

May 5, 2005

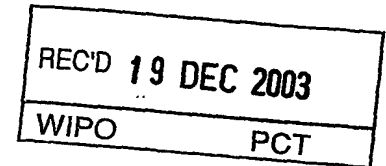
Sir:

Applicant hereby claims priority of German Patent Application No. 102 51 803.3, filed November 7, 2002, through International Patent Application Serial No. PCT/DE2003/003632, filed October 31, 2003.

Respectfully submitted,  
DAVIDSON, DAVIDSON & KAPPEL, LLC

By   
Cary S. Kappel  
Reg. No. 36,561

Davidson, Davidson & Kappel, LLC  
485 Seventh Avenue, 14<sup>th</sup> Floor  
New York, New York 10018  
(212) 736-1940



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

102 51 803.3

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Anmeldetag:**

07. November 2002

**Anmelder/Inhaber:**

LuK Fahrzeug-Hydraulik GmbH & Co KG,  
Bad Homburg/DE

**Bezeichnung:**

Kompressor

**IPC:**

F 04 B 49/03

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

  
Werner

LuK Fahrzeug-Hydraulik  
GmbH & Co. KG  
Georg-Schaeffler-Straße 3  
61352 Bad Homburg

FH 0057 DE

5

Patentansprüche

1. Kompressor, insbesondere für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, mit einer  
10 Sicherheitseinrichtung zur Hochdruckbegrenzung, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Sicherheitseinrichtung bis zum ersten Ansprechen hermetisch  
dicht ist und danach den Systemdruck langsam absenkt.

2. Kompressor, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
15 dass die Sicherheitseinrichtung eine Kombination aus Berstscheibe und  
Druckbegrenzungsventil aufweist.

3. Kompressor, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Berstscheibe und das Druckbegrenzungsventil in Reihe geschaltet  
sind.

4. Kompressor, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Berstscheibe auf einer Seite mit dem Hochdruck der Auslass-  
kammer des Kompressors und auf der anderen Seite mit atmosphärischem  
25 Druck beaufschlagt ist.

5. Kompressor, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckbegrenzungsventil, von der Hochdruckseite her gesehen, hinter der Berstscheibe angeordnet ist.

5 6. Kompressor, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckbegrenzungsventil auf einen deutlich niedrigeren Öffnungsdruck als die Berstscheibe ausgelegt ist.

10 7. Kompressor, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckbegrenzungsventil das Kältemittel zur Atmosphäre hin entlastet.

15 8. Kompressor, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckbegrenzungsventil eine definierte Leckage besitzt, während die Berstscheibe hermetisch dicht ist.

20 9. Kompressor, insbesondere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich durch die definierte Leckage in dem Raum zwischen Berstscheibe und Ventil kein Druck aufbauen kann, solange die Berstscheibe unzerstört ist.

10. Kompressor, insbesondere nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die definierte Leckage durch einen Ventilsitz oder Ventilkolben aus porösem Werkstoff realisierbar ist.

5 11. Kompressor, insbesondere nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die definierte Leckage durch eine Bypasskerbe oder eine Bypassbohrung am Ventilsitz oder am Ventilkolben oder durch eine Oberflächenrauheit oder eine Oberflächenunebenheit am Ventilsitz oder am Ventilkolben realisierbar ist.

10 12. Kompressor, insbesondere nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die definierte Leckage durch eine Elastomerdichtung am Ventilsitz oder am Ventilkolben und deren Permeabilität für das Kältemittel realisierbar ist.

15 13. Kompressor, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über das Druckbegrenzungsventil nach Abfallen des Druckes in der Klimaanlage unter den Einstelldruck sich das restliche Kältemittel durch die Leckage langsam entspannt.

20 14. Kompressor, insbesondere für Klimaanlagen in Kraftfahrzeugen, mit einer Sicherheitseinrichtung zur Hochdruckbegrenzung, gekennzeichnet durch

mindestens ein in den Anmeldeunterlagen offenbartes erfinderisches  
Merkmal.

LuK Fahrzeug-Hydraulik  
GmbH & Co. KG  
Georg-Schaeffler-Straße 3  
61352 Bad Homburg

FH 0057 DE

5

### Kompressor

Die Erfindung betrifft einen Kompressor, insbesondere für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, mit einer Sicherheitseinrichtung zur Hochdruckbegrenzung.

Derartige Kompressoren sind bekannt. So gibt es Kompressoren, die über Berstscheiben, welche bei Überschreiten des maximalen Druckes bersten, das  
15 gesamte Kältemittel-Ölgemisch in die Umgebung entlasten. Diese Kompressoren haben den Nachteil, dass zum Beispiel Fahrzeuge mit kupplungslosem Verdichter nach Ansprechen der Berstscheibe nicht mehr bewegt werden können, ohne einen Kompressorschaden zu riskieren.

20 Ferner sind Kompressoren mit Druckbegrenzungsventilen für das Kältemittel R134A bekannt. Deren Bauart ist aber nicht direkt auf Klimaanlage mit dem Kältemittel CO<sup>2</sup> zu übertragen, ohne erhebliche Leckageraten bereits im Neuzustand zu riskieren. Die zur Zeit verwendeten Druckbegrenzungsventile für das Kältemittel R134A haben zudem das Problem, dass nach einmaligem  
25 Ansprechen die Dichtheit deutlich verschlechtert ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Kompressor darzustellen, der diese Nachteile nicht aufweist.

Die Aufgabe wird gelöst durch einen Kompressor, insbesondere für Klimaanlage-  
5 gen in Kraftfahrzeugen, mit einer Sicherheitseinrichtung zur Hochdruckbegren-  
zung, wobei die Hochdruckbegrenzung bis zum ersten Ansprechen hermetisch  
dicht ist und danach den Systemdruck langsam absenkt. Dadurch wird erreicht,  
dass der Kompressor auch bei weiterem Betrieb nicht beschädigt wird. Bevor-  
zugt wird ein Kompressor, bei welchem die Sicherheitseinrichtung eine Kombi-  
10 nation von Berstscheibe und Druckbegrenzungsventil aufweist. Erfindungsge-  
mäß sind die Berstscheibe und das Druckbegrenzungsventil in Reihe geschal-  
tet. Die Berstscheibe ist auf einer Seite mit dem Hochdruck der Auslasskam-  
mer des Kompressors beaufschlagt, während sie auf der anderen Seite mit  
atmosphärischem Druck beaufschlagt ist. Das Druckbegrenzungsventil ist, von  
15 der Hochdruckseite her gesehen, hinter der Berstscheibe angeordnet.

Bevorzugt wird weiterhin ein Kompressor, bei welchem das Druckbegren-  
zungsventil auf einem deutlich niedrigeren Öffnungsdruck als die Berstscheibe  
ausgelegt ist. Das Druckbegrenzungsventil entlastet zur Atmosphäre hin.

20 Weiterhin wird ein Kompressor bevorzugt, bei welchem das Druckbegren-  
zungsventil eine definierte Leckage besitzt, während die Berstscheibe herme-  
tisch dicht ist. Die definierte Leckage des Druckbegrenzungsventils hat den  
Vorteil, dass sich in dem Raum zwischen Berstscheibe und Ventil kein Druck



aufbauen kann, solange die Berstscheibe unzerstört ist. Somit wird das Ansprechverhalten der Berstscheibe nicht beeinflusst.

Auch wird ein Kompressor bevorzugt, bei welchem die definierte Leckage durch  
5 einen Ventilsitz oder einen Ventilkolben des Druckbegrenzungsventils aus  
porösem Werkstoff herstellbar ist. Weiterhin wird ein Kompressor bevorzugt, bei  
welchem die definierte Leckage des Druckbegrenzungsventils durch eine  
Bypasskerbe oder eine Bypassbohrung oder durch eine Oberflächenunebenheit  
oder eine Oberflächenrauheit im Bereich des Ventilsitzes oder des Ventilkolbens  
10 herstellbar ist. Weiterhin kann die definierte Leckage durch die Permeabilität  
einer Elastomerdichtung am Ventilsitz oder Ventilkolben realisiert werden. Ein  
erfindungsgemäßer Kompressor zeichnet sich dadurch aus, dass über das  
Druckbegrenzungsventil nach Unterschreiten des Einstelldruckes das in der  
Anlage befindliche restliche Kältemittel sich nur noch langsam über die  
15 Leckagestelle entspannt. Durch dieses langsame, gezielte Ablassen des Gases  
wird gewährleistet, dass die Anlage für bestimmte Zeit eingeschränkt  
funktionsfähig bleibt und der Anwender Zeit hat, eine Werkstatt aufzusuchen,  
ohne einen Kompressorschaden zu riskieren, der ansonsten auftreten würde,  
weil das schlagartig austretende Kältemittel das Öl mitgerissen hätte und die  
20 Schmierung des Kompressors zusammengebrochen wäre.

Die Erfindung wird nun anhand der Figur beschrieben.

Die Figur zeigt einen Gehäuseteil 1, welcher zum Beispiel integrierter Bestandteil eines Kompressorgehäuses sein kann. In dem Gehäuseteil 1 ist eine Berstscheibe 3 eingebettet, welche auf ihrer Seite 7 vom Hochdruck 5, welcher im Auslassbereich des Kompressors herrscht, beaufschlagt ist. Auf der Seite 9 der Berstscheibe, das heißt im Bereich 11 der Sicherheitseinrichtung, ist die Berstscheibe im unzerstörten Zustand mit dem Atmosphärendruck 15 beaufschlagt, da das Druckbegrenzungsventil 13 nicht leakagefrei abschließt und dadurch der Atmosphärendruck 15 bis in den Bereich 11 vorherrschen kann. Das Druckbegrenzungsventil 13 kann zum Beispiel, wie hier dargestellt, aus einem kugelförmigen Ventilkörper 17 und einem kegelförmigen Ventilsitz 19 bestehen, wobei der kugelförmige Ventilkörper 17 durch eine Feder 21 in den Ventilsitz 19 gepresst wird. Die Federvorspannkraft der Feder 21, welche den Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils bestimmt, kann durch eine entsprechende Auflage 23 der Feder 21 eingestellt werden. Das Druckbegrenzungsventil 13 wird dabei auf einen Öffnungsdruck eingestellt, welcher deutlich unter dem Berstdruck der Berstscheibe 3 liegt, sodass es beim Auslösen der Berstscheibe sofort öffnet. Das Druckbegrenzungsventil 13 soll dabei im Abdichtbereich 25 zwischen dem Ventilsitz 19 und dem Ventilkörper 17 eine definierte Leckagestelle besitzen und dadurch nicht hermetisch abdichten. Diese Leckagestelle ist sowohl darstellbar durch einen porösen Werkstoff für den Sitz 19 oder für den kugelförmigen Ventilkörper 17 als auch durch eine Bypasskerbe im Bereich 25 oder eine Bypassbohrung oder durch entsprechende Oberflächenbeschaffenheit, Oberflächenrauigkeiten und ähnliche Strukturen, wel-

che im Bereich 25 eine geringe Leckage und damit bei unversehrter Berstscheibe ein Vorherrschen des Atmosphärendrucks 15 bis in den Ventilbereich 11 ermöglichen. Wenn der Berstdruck der Berstscheibe 3 überschritten wird und die Berstscheibe 3 durch den Hochdruck 5 gegen den Atmosphärendruck 15 zerbricht und ein Abströmen des Kältemittels aus dem Kompressor ermöglicht, so wird das abströmende Kältemittel unter dem erheblich niedrigeren Einstelldruck des Druckbegrenzungsventils 13 so lange in die Atmosphäre abströmen, bis auch der über die Federkraft eingestellte Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils innerhalb der Klimaanlage unterschritten wird. Danach geht das Druckbegrenzungsventil 13 wieder in eine geschlossene Stellung, und das im Klimakreislauf verbleibende Kältemittel inklusive des für die Schmierung notwendigen Schmierstoffes kann nur noch langsam und damit über einen größeren Zeitraum über die Leckagestelle im Bereich 25 entweichen. Durch dieses langsame, gezielte Ablassen des Gases wird gewährleistet, dass die Anlage für bestimmte Zeit eingeschränkt funktionsfähig bleibt und der Anwender Zeit hat, eine Werkstatt aufzusuchen, ohne sofort einen Kompressorschaden zu riskieren, da noch Kältemittel und damit Schmiermittel in der Anlage vorhanden ist. Ein weiterer Vorteil dieser Sicherheitseinrichtung besteht auch darin, dass der Druck innerhalb der Klimaanlage nicht schlagartig vom maximalen Druck auf den Atmosphärendruck abgebaut wird und dadurch zum Beispiel in Dichtungen diffundiertes Kältemittel, welches sich innerhalb des Dichtungswerkstoffes noch im Hochdruckzustand befinden kann, durch

plötzliche Druckabsenkung außerhalb der Dichtung zur explosiven Dekompression und damit zur Zerstörung der Dichtungen führen kann.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder den Zeichnungen offenbarte Merkmalskombinationen zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination  
5 oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu  
10 neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

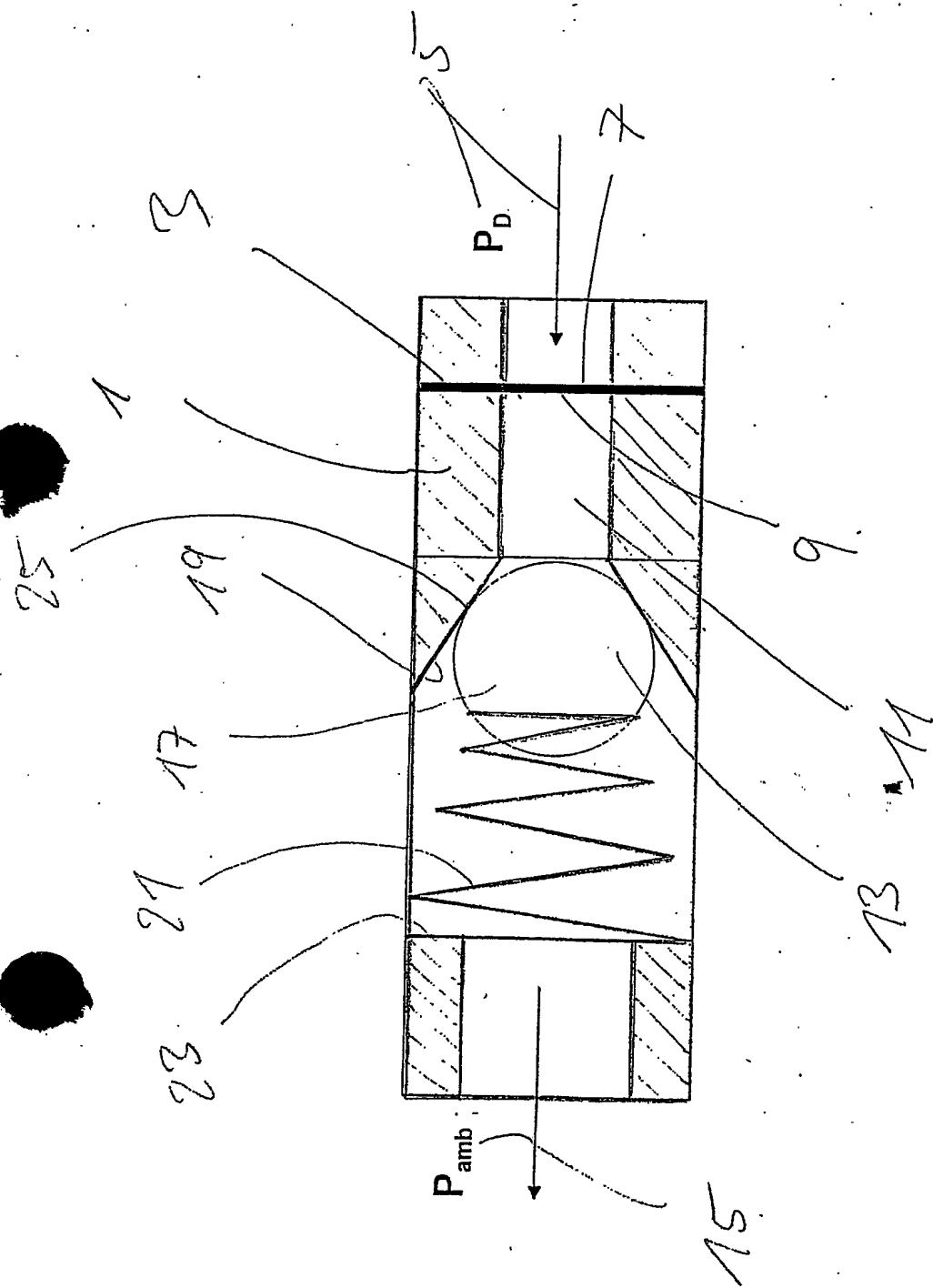
LuK Fahrzeug-Hydraulik  
GmbH & Co. KG  
Georg-Schaeffler-Straße 3  
61352 Bad Homburg

FH 0057 DE

5

### Zusammenfassung

- 10 Kompressor, insbesondere für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, mit einer Sicherheitseinrichtung zur Hochdruckbegrenzung.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**